

PAT-NO: JP358148414A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP **58148414** A

TITLE: CONTINUOUS DISC WINDING

PUBN-DATE: September 3, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAYASHI, KENICHI

KOJIMA, TAKESHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP57030582

APPL-DATE: March 1, 1982

INT-CL (IPC): H01F027/28

US-CL-CURRENT: 336/189

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a continuous disc winding with the diverted current of each conductor being equal by a method wherein, among three conductors connected in parallel, a combination of two adjacent conductors is so provided by replacing the position in the radial direction with that of the remaining conductor that they are made to cross over to the other between sections.

CONSTITUTION: The transitional parts between the sections equivalent to

1/3

and 2/3 from the beginning of winding are made to cross over to the other in a new transitional method and two out of three conductors are made to cross over

at a time, where replacement in the radial direction is not allowed, whereas they are made to cross over by replacing the position to the other. By employing such a transitional method as this, the conductor located in the middle is positioned at the end after the transition and on the contrary one of the conductors located at the end is positioned in the center. Accordingly, the new transitional method makes it possible to locate each conductor in the middle on a 1/3 winding basis. The conductor is thus equally positioned over the whole length of the winding and accordingly the current is properly diverted as transfer is carried out completely.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-148414

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 F 27/28

識別記号

庁内整理番号  
7373-5E

⑭ 公開 昭和58年(1983)9月3日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 連続円板巻線

⑯ 特 願 昭57-30582  
⑰ 出 願 昭57(1982)3月1日  
⑱ 発 明 者 林賢一  
川崎市川崎区浮島町2番1号東  
京芝浦電気株式会社浜川崎工場  
内

⑲ 発 明 者 小島剛  
川崎市川崎区浮島町2番1号東  
京芝浦電気株式会社浜川崎工場  
内  
⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社  
川崎市幸区堀川町72番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 紋田誠

明 細 書

1. 発明の名称

連続円板巻線

2. 特許請求の範囲

3本の並列導体をセクション間で転位させながら連続的に巻回していくことにより形成する連続円板巻線において、少なくとも2個所のセクション間で前記3本の並列導体のうち隣接する2本の導体を1組として残り1本の導体と半径方向の位置を入れ替えてセクション間を渡すことにより、3本の導体の半径方向配置を平均化したことを特徴とする連続円板巻線。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術的分野〕

本発明は連続円板巻線に係り、特に内鉄形変圧器巻線に多用される連続円板巻線の転位構造に関する。

〔発明の技術的背景〕

内鉄形変圧器に使用される巻線には、その巻線の電圧、電流に応じて種々の巻き方が選択適用さ

れているが、中でも連続円板巻線は構成の単純性による工作の容易さ、および、電氣的、機械的の特性の優秀さなどから、広範囲の電圧クラスの巻線として多用されている。これは、連続円板巻線が、その名に示すように巻始めから巻終り迄導体を途中で切ることなく連続的に巻き上げて形成され、巻線途中での導体接続作業を不要とすることに依る。その連続円板巻線の導体としては、その必要な電流容量に応じて平角導体（矩形断面をもった最も一般的な導体）を1本あるいは複数本並列に使用したり、更に電流の大きな巻線に対しては複数本の平角導体を捻り合わせた転位電線を1本あるいは複数本並列に使用したりしている。

第1図の(a)は2本の導体を並列に使用した連続円板巻線1の導体配置を示しており、同図(b)に示す巻線A部断面図中の数字は巻回番号を、アルファベットa、bは並列の2本の導体を示している。図から明らかなように巻線の1つのセクション2から次のセクション3へ移る（これを渡りと呼んでいる）際には並列導体はその半径方向位置の入

替が行われる。尚、図中4は鉄心脚5側に巻回された巻線1に対向する巻線を示している。

第2図は外側渡り部の斜視図である。この図からも判るように導体の渡りは1本毎に行われる。こうすることにより、巻線セクション2あるいは3の半径方向寸法 $d$ (これをビルドと称している)をその上下のセクションから極端に変化させずに巻くことができる。また、渡り時に並列導体の半径方向位置を入替えることにより、各導体の対向する巻線4との相対距離を平等にすることができる。これにより、各導体と対向する巻線間の相互インダクタンスが等しくなり、並列導体の分流を平等にすることができるようになる。

渡りは巻線セクションの内側および外側で行われるが、これらの相互位置を並列導体本数や導体太さに応じて調整することにより、渡り部での凸張りをなくし、内外径共に真円に巻き上げることが可能となる。

#### 〔背景技術の問題点〕

しかしながら、この従来の連続円板巻線の巻き

は同等(即ち、抵抗分は同等)になるのであるが、対向巻線に対する相互インダクタンスには無視できない差が生じる。各導体の分流は、各導体と対向巻線間のインピーダンスで決まるので、たとえ相互インダクタンスに多少の差があっても抵抗分が同等であれば分流にさほどのアンバランスを生じない場合もあるが、特に大容量変圧器になるほど鉄心が太くなり、巻回線が減り、抵抗分とインダクタンス分の比が小さくなるので極端なアンバランスが生じることになる。

この分流アンバランスは負荷損を増加させ、巻線温度を上昇させるため変圧器特性を悪化させるほか、極端な場合は巻線を焼損させる等の問題があるため、是非とも回避する必要がある。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上記の点に鑑み、セクション内並列導体が3本の場合でも分流が平等になるような改良された連続円板巻線を提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

この目的を達成するため、本発明は、連続円板

方には次のような不具合があった。即ち、並列導体が2本の場合には前述のような渡り毎の導体半径方向位置の入替により、対向巻線に対する導体転位が完全に行われるが、セクション内の並列導体が3本になった場合は、導体間転位が不完全となり、並列導体間の分流にアンバランスが生じ、これが巻線負荷損失を増大させ、ひいては巻線温度を上昇させてしまうというものである。以下、これについて説明する。

第3図は並列導体3本、セクション当りの巻回数が2回の場合の従来の巻き方でのセクション内各導体配置を示している。図において、各並列導体はセクション毎にその半径方向位置の入替が行われており、対向巻線に対する相互位置も一見平等に見えるが、実は次のような不具合がある。即ち、導体 $a$ と導体 $c$ は両者が各セクション毎に対称な位置を占めるため、転位は安全であるが導体 $b$ は常に導体 $a$ および $c$ の中間に配置される。導体 $b$ が常に中間を占めるということは一見各導体の配置の平均化を思わせ、事実各導体の全長は厚

巻線を構成する3本の並列導体のうち、隣り合う2本の導体を1組として残り1本の導体と半径方向の位置を入れ替えてセクション間を渡すことにより転位を行い、全体としていずれの導体も半径方向に占める位置の割合が等しくなるようにしたことを特徴とする。

#### 〔発明の実施例〕

以下、本発明を図面を参照して説明する。

第4図は本発明の一実施例に係る連続円板巻線の各導体配置図を示したもので、一般の渡りは従来方法と同一であるが、巻始めから $1/3$ および $2/3$ に相当するセクション間の渡り部で新規な渡り方法をとっている。即ち、この個所の渡りは3本の導体のうち2本は一度に渡らせ、ここでの半径方向位置の入替は行わず、残り1本との間で位置の入替を行い渡らせるというものである。このような渡り方法とすることにより、それまで中間に位置していた導体は渡り後には端部へ、逆に端部に位置していた導体の一方が中央に位置することになる。

従って、巻始めから  $1/3$  と  $2/3$  でこの新規な渡りを行うことにより、各導体が巻線の  $1/3$  ずつでそれぞれの中間の位置を占めるようにできる。中間を占める区間がそれぞれ平等になれば一般のセクション間では、従来通りの渡りで両端の導体は完全に対称配置となるので、結局巻線全長にわたって各導体の占める位置が平等になり、従って転位が完全に行われ正しい分流が行われることになる。

尚、以上の説明で新規な転位を  $1/3$ 、 $2/3$  に限定したが、この位置はおよその目安として略  $1/3$ 、略  $2/3$  とすれば十分であり、またその位置にこだわらずにこの新規渡りを数回行って、全体として各導体の中間位置を占める区間がそれぞれ略  $1/3$  ずつになるようにすれば良いことは明白である。また、2本同時に渡ることによって上下のセクションと半径方向寸法差が従来方法より大きくなるが、内外渡り位置の調整と絶縁物の詰物を入れてやることで支障なくできる。

# [ 発明の効果 ]

以上のように本発明によれば、セクション内並列導体が3本の場合でも各導体の分流が平等な連続円板巻線が得られる。この結果、低損失で冷却装置などを小さくしたコンパクトな変圧器を得ることができるようになる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は並列導体2本で構成された連続円板巻線の導体配置説明図で、(a)はその断面斜視図、(b)はそのA部拡大図、第2図は外側渡り部での導体入替を示す斜視図、第3図は並列導体3本で構成された従来の連続円板巻線の導体配置図、第4図は並列導体3本で構成された本発明の一実施例を示す連続円板巻線の導体配置図である。

- 1…連続円板巻線、2、3…巻線セクション、  
4…対向巻線、5…鉄心脚。

